



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10261256 A**(43) Date of publication of application: **29 . 09 . 98**

(51) Int. Cl

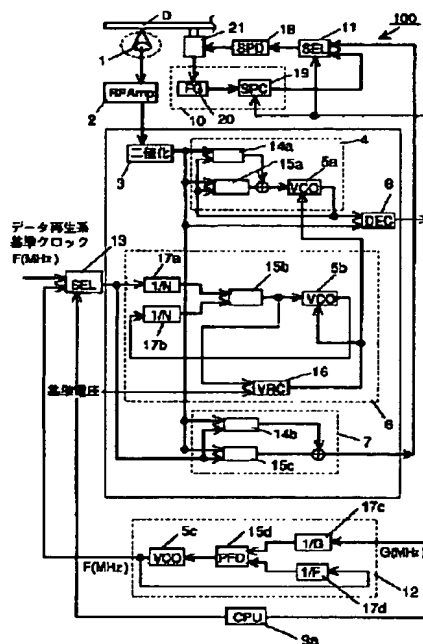
G11B 19/02
G11B 19/28
(21) Application number: **09064072**(22) Date of filing: **18 . 03 . 97**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **KASHIWABARA YOSHIRO**(54) **OPTICAL DISK DEVICE AND CONTROL OF OPTICAL DISK DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk device capable of reading out the optical disk having a constant linear velocity, at a constant rotational velocity.

SOLUTION: Data reproduction is carried out in such a manner that a reference clock is made to the reference clock of data reproducing system by a reference clock selecting circuit 13 and a rotation control selecting circuit 11 is set to the side of a CLV(constant linear velocity) rotation control circuit 7. Next, the reference clock is set to the side of a synchronizing clock generator 12 for data transfer by the reference clock selecting circuit 13, and the rotation control selecting circuit 11 is set to the side of a CAV (constant angular velocity) rotation control circuit 10.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-261256

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 19/02
19/28

識別記号

5 0 1

F I

G 1 1 B 19/02
19/28

5 0 1 D
B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-64072

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 柏原 芳郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

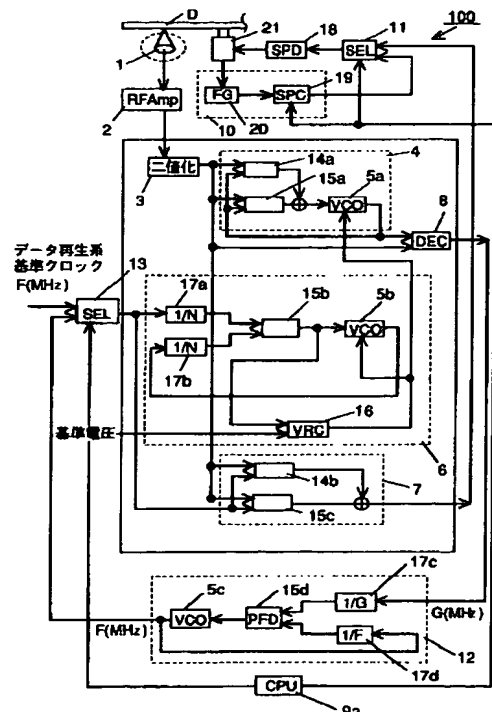
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 線速度一定の光ディスクを回転速度一定で読み出し得る光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 基準クロックセレクト回路13により基準クロックをデータ再生系基準クロックとし、また、回転制御セレクト回路11をCLV回転制御回路7側とし、データ再生を行い、次に基準クロックセレクト回路13により基準クロックをデータ転送同期クロック発生器12側にし、回転制御セレクト回路11をCAV回転制御回路10側にする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】光ディスク上の記録情報を光学的に読み取る光ピックアップと、読み取った信号を増幅し二値化して EFM 信号に変換する二値化回路と、前記 EFM 信号と同期したクロックを生成する EFM 同期クロック生成回路と、前記 EFM 同期クロック生成回路より出力されるクロックと前記 EFM 信号とをもとにデータ変換を行うデータデコード回路と、入力電圧が基準電圧となった場合の発振周波数がデータ再生系基準クロックとなるように前記 EFM 同期クロック生成回路内部の VCO の発振周波数帯域の制御を行う発振周波数帯域制御回路と、前記光ディスクの回転速度を線速度一定に制御する CLV 回転制御回路と、前記光ディスクの回転速度を任意の回転に回転させることのできる CAV 回転制御回路と、前記 CLV 回転制御回路と前記 CAV 回転制御回路からの制御信号のうちのいずれかの回転制御を行うかを選択することのできる回転制御セレクト回路と前記各ブロックを制御するための中央演算処理装置とを有する光ディスク装置であって、

前記データデコード回路からデータ転送速度に同期したクロックを生成するデータ転送同期クロック発生器と、前記発振周波数帯域制御回路の基準クロックとして、外部より供給されるデータ再生系基準クロックと前記データ転送同期クロック発生器より生成されるクロックとを選択することのできる基準クロックセレクト回路とを有し、

前記基準クロックセレクト回路により基準クロックをデータ再生系基準クロックとし、前記回転制御セレクト回路を前記 CLV 回転制御回路側として、データ再生を行い、

前記基準クロックセレクト回路により基準クロックをデータ転送同期クロック発生器側にし、前記回転制御セレクト回路を前記 CAV 回転制御回路側にして線速度一定で記録された光ディスクを任意の回転数においてデータ転送を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】光ディスク上の記録情報を光学的に読み取り、読み取り信号を増幅し二値化して EFM 信号に変換する二値化ステップと、前記 EFM 信号と同期したクロックを生成する EFM 同期クロック生成ステップと、前記 EFM 信号と前記 EFM 同期クロック生成ステップで生成されるクロックとをもとにデータ変換を行うデータデコードステップと、入力電圧が基準電圧となった場合の発振周波数がデータ再生系基準クロックとなるように前記 EFM 同期クロック生成ステップの発振周波数帯域の制御を行う発振周波数帯域制御ステップと、前記光ディスクの回転速度を線速度一定に制御する CLV 回転制御ステップと、前記光ディスクの回転速度を任意の回転に回転させることのできる CAV 回転制御ステップと、前記 CLV 回転制御ステップと前記 CAV 回転制御ステップのうちのいずれの回転制御ステップを選択する回転

制御セレクトステップとを有する光ディスク装置であって、

前記データデコードステップからデータ転送速度に同期したクロックを生成するデータ転送同期クロック発生ステップと、前記発振周波数帯域制御ステップの基準クロックとして、外部より供給されるデータ再生系基準クロックと前記データ転送同期クロック発生ステップより生成されるクロックとを選択することのできる基準クロックセレクトステップとを有し、

10 前記基準クロックセレクトステップにより基準クロックをデータ再生系基準クロックとし、前記回転制御セレクトステップを前記 CLV 回転制御回路側として、データ再生を行い、

前記基準クロックセレクトステップにより基準クロックをデータ転送同期クロック発生ステップ側にし、前記回転制御セレクトステップを前記 CAV 回転制御ステップ側にして線速度一定で記録された光ディスクを任意の回転数においてデータ転送を行うことを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD (Compact Disk) 等の光ディスクの情報再生を行う光ディスク装置、特に、線速度一定で記録された光ディスクを角速度一定でデータ読出しを行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは、オーディオ用 CD をはじめとして、CD-ROM (Read Only Memory: 読出し専用メモリ)、追記型光ディスク、書換え可能型光磁気光ディスクなどがすでに実用化されており、各方面への応用と高性能化への開発が活発に行われている。

30 【0003】最近では、パーソナルコンピュータ用のデータ再生装置として CD-ROM 再生装置がマルチメディアの中心的存在として注目をあびている。CD-ROM は、従来そのデータ再生速度が音楽用 CD の再生速度と同一であり、ハード光ディスク等に比べるとかなり遅いものであった。しかし、CD-ROM は、データ容量が大きく、画像データのような大量データを扱うアプリケーションソフトの増加に応じて需要が増え、さらなる高速化のニーズが高まっている。

40 【0004】高速化 (高速データ転送) の手法としては、CPU (Central Processing Unit: 中央演算処理装置) や DSP (Digital Signal Processor) 等の内部の動作クロックを増加させることのほか、信号処理系のサーボ帯域を高帯域化させること、さらには光ディスクを高速回転させること等の対策が講じられてきた。

50 【0005】また、高速化を行うにつれ、スピンドルモータへの負荷はますます大きくなっていく。このため、線速度一定で記録された光ディスクを線速度一定の条件で再生する場合 (CLV: Constant Linear Velocity)

には、内周側と外周側で約2.5倍もの加減速を行う必要があった。

【0006】そのために、データ再生系のPLL (Phase Locked Loop) のロックレンジを広げ、モータの回転速度が安定する前にデータ読出しが可能となる可変速再生技術等の対策を講じ、スピンドルモータの小型化や、低消費電力化を図っている。

【0007】ここで、従来の可変速再生技術を使用した光ディスク装置の構成及び作用について、図3を参照しつつ説明する。

【0008】図に示すように、この光ディスク装置200は、光ピックアップ1と、増幅器であるRFアンプ2と、二値化回路3と、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 同期クロック生成回路4と、発振周波数帯域制御回路6と、CLV回転制御回路7と、データデコード回路8と、CPU9bと、CAV (Constant Angular Velocity : 角速度一定) 回転制御装置10と、回転制御セレクト回路11と、スピンドルモータドライバ (SPD) 18と、スピンドルモータ21を備えて構成されている。

【0009】また、上記したEFM同期クロック生成回路4は、ラフ周波数制御部14aと、位相制御部15aと、VCO (Voltage Controlled Oscillator) 5aを有している。また、上記した発振周波数帯域制御回路6は、分周回路17a、17bと、位相制御部15bと、VCO5bと、基準電圧制御回路16を有している。また、CLV回転制御回路7は、ラフ周波数制御部14bと位相制御部15cを有している。そして、CAV回転制御回路10は、FG (Frequency Generator: 周波数発電機) 20とスピンドルスピードコントロール回路19を有している。

【0010】上記したスピンドルモータ21は、光ディスクDを回転駆動する。光ピックアップ1は、半導体レーザ等の光源 (図示せず) と光学系 (図示せず) と追従用サーボ機構 (図示せず) 等を有しており、回転する光ディスクD上のトラック等に記録された情報を光学的に読み取る。また、RFアンプ2は、ピックアップ1から読み出された情報を含む信号を増幅する。次に、二値化回路3は、RFアンプ2から出力されるRF信号を二値化しEFM信号に変換する。

【0011】また、EFM同期クロック生成回路4内において、ラフ周波数制御部14aは、ラフに周波数を合わせる。そして、位相制御部15aは、ラフ周波数制御部14aでラフに合ったクロックを正確に同期させる。また、VCO5aは、広い周波数帯域特性を有し、ラフ周波数制御部14aと位相制御部15aとで、データ再生系基準クロックに対し広範囲でデータ再生を行うことができる。このように構成することにより、EFM同期クロック生成回路4は、全体として、EFM同期クロックとEFM信号と同期したクロックを生成することがで

きる。

【0012】また、発振周波数帯域制御回路6内において、基準電圧制御回路16は、データ再生系基準クロックと同じ発振周波数でVCO5aが発振した場合の入力電圧が基準電圧と等しくなるように制御を行う。このように設定することにより、VCO5aの発振周波数特性を安定させることができる。また、発振周波数帯域制御回路6内に設けられたVCO5bは、上記したEFM同期クロック生成回路4内の広帯域型VCO5aと同様の構成及び作用を有している。また、発振周波数帯域制御回路6内に設けられた位相制御部15bは、上記したEFM同期クロック生成回路4内の位相制御部15aと同様の構成及び作用を有している。

【0013】上記のように構成することにより、発振周波数帯域制御回路6は、全体として、EFM同期クロック生成回路4に含まれるVCO5aと同特性を有し、VCO5aの入力電圧が基準電圧に等しくなった場合のVCO5aの発振周波数がデータ再生系基準クロックとなるようにVCO5aの発振周波数帯域の制御を行う。

【0014】また、CLV回転制御回路7内において、ラフ周波数制御部14bは、上記したEFM同期クロック生成回路4内のラフ周波数制御部14aと同様の構成及び作用を有している。また、位相制御部15cは、上記したEFM同期クロック生成回路4内の位相制御部15aと同様の構成及び作用を有している。

【0015】また、データデコード回路8は、EFM同期クロック生成回路4より出力されるクロックとEFM信号をもとにデータ変換を行う。

【0016】そして、CPU9bは、上記した光ディスク装置200内の各回路要素や各ブロック4、6、7等を統括制御する。

【0017】以上のように構成することにより、この光ディスク装置200においては、常に、データ再生系クロックで決定されるデータ再生速度を中心として広帯域型VCO5aの動作する範囲内でデータ再生を行うことが可能となり、可変速再生を行うことが可能となる。

【0018】一方、光ディスク装置200には、上記した構成要素のほかに、回転制御セレクト回路11とCAV回転制御回路10が設けられている。CAV回転制御回路10は、光ディスクDをCPU9bの制御により、光ディスクDを任意の回転速度 (回転数) で回転させる制御信号を出力する。また、回転制御セレクト回路11は、CLV回転制御回路7からの制御信号とCAV回転制御回路10からの制御信号のいずれかを選択することができる。

【0019】このような構成により、この光ディスク装置200は、CLV回転制御回路7による光ディスクDの線速度一定での回転制御のほかに、回転速度一定 (角速度一定) での光ディスク回転制御も可能となっている。

【0020】上記したように2つの回転方式が可能な光ディスク装置200において、線速度一定方式で記録された光ディスクDに対して、回転速度一定方式でデータ読出しを行う場合の制御について以下に説明を行う。このような場合の対処方法として、以下に説明するI及びIIの2つの制御方式が可能である。

【0021】制御方式Iは、光ディスクDを回転速度一定で回転させ、EFM同期クロック生成回路4のロックレンジが許す範囲内でデータ再生を行う方式である。

【0022】一方、制御方式IIは、光ディスクDの内周側においてはN倍速となり、光ディスクDの外周側においては約 $(2.5 \times N)$ 倍速となるように、データ再生系基準クロックを光ディスクDの位置により変化させる方式である。

【0023】すなわち、図4に示すように、光ディスクDがCD-ROMの場合には、内周側を2倍速、外周側を5.1倍速と設定することにより、回転速度一定（角速度一定）で、データ読出しが可能となる。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の光ディスク装置200では、制御方式Iにおいては、EFM同期クロック生成回路4のロックレンジがかなり広いものが必要（最低でも $\pm 50\%$ 以上）となり、光ディスクDの全ての範囲でロックレンジの中に入るように、データ再生系基準クロックや、光ディスクの回転速度を決定する必要がある、また、ロックレンジぎりぎりデータ再生を行っている場合に、データデコードミスが発生する、という問題があった。

【0025】一方、上記した制御方式IIにおいては、光ディスクDの位置により、データ再生系基準クロックを変化させる必要がある、常に、CPU9bで、光ディスクDの位置を認識し、その位置での最適なクロックを計算し、データ再生系基準クロック周波数を制御する必要がある、CPU9bでの制御が複雑となる、という問題があった。

【0026】本発明は、線速度一定の光ディスクを回転速度一定で読み出すことのできる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の光ディスク装置は、光ディスク上の記録情報を光学的に読み取る光ピックアップと、読み取った信号を増幅し二値化してEFM信号に変換する二値化回路と、EFM信号と同期したクロックを生成するEFM同期クロック生成回路と、EFM同期クロック生成回路より出力されるクロックとEFM信号とをもとにデータ変換を行うデータデコード回路と、入力電圧が基準電圧となった場合の発振周波数がデータ再生系基準クロックとなるようにEFM同期クロック生成回路内部のVCOの発振周波数帯域の制御を行う発振周波数帯域制御回路

と、光ディスクの回転速度を線速度一定に制御するCLV回転制御回路と、光ディスクの回転速度を任意の回転に回転させることのできるCAV回転制御回路と、CLV回転制御回路とCAV回転制御回路からの制御信号のうちのいずれかの回転制御を行うかを選択することのできる回転制御セレクト回路と各ブロックを制御するための中央演算処理装置とを有する光ディスク装置及びその制御方法であって、データデコード回路からデータ転送速度に同期したクロックを生成するデータ転送同期クロック発生器と、発振周波数帯域制御回路の基準クロックとして、外部より供給されるデータ再生系基準クロックとデータ転送同期クロック発生器より生成されるクロックとを選択することのできる基準クロックセレクト回路とを有し、基準クロックセレクト回路により基準クロックをデータ再生系基準クロックとし、回転制御セレクト回路をCLV回転制御回路側として、データ再生を行い、基準クロックセレクト回路により基準クロックをデータ転送同期クロック発生器側にし、回転制御セレクト回路をCAV回転制御回路側にして線速度一定で記録された光ディスクを任意の回転数においてデータ転送を行うことを特徴とするものである。

【0028】本発明によれば、光ディスクの位置によってデータ転送速度が変化するが、それにあわせて、基準クロックが変化するため、常に安定した領域でデータ再生を行うことが可能となるものである。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1及び請求項2に記載の発明は、光ディスク上の記録情報を光学的に読み取る光ピックアップと、読み取った信号を増幅し二値化してEFM信号に変換する二値化回路と、EFM信号と同期したクロックを生成するEFM同期クロック生成回路と、EFM同期クロック生成回路より出力されるクロックとEFM信号とをもとにデータ変換を行うデータデコード回路と、入力電圧が基準電圧となった場合の発振周波数がデータ再生系基準クロックとなるようにEFM同期クロック生成回路内部のVCOの発振周波数帯域の制御を行う発振周波数帯域制御回路と、光ディスクの回転速度を線速度一定に制御するCLV回転制御回路と、光ディスクの回転速度を任意の回転に回転させることのできるCAV回転制御回路と、CLV回転制御回路とCAV回転制御回路からの制御信号のうちのいずれかの回転制御を行うかを選択することのできる回転制御セレクト回路と各ブロックを制御するための中央演算処理装置とを有する光ディスク装置及びその制御方法であって、データデコード回路からデータ転送速度に同期したクロックを生成するデータ転送同期クロック発生器と、発振周波数帯域制御回路の基準クロックとして、外部より供給されるデータ再生系基準クロックとデータ転送同期クロック発生器より生成されるクロックとを選択することのできる基準クロックセレクト回路とを有し、基準クロ

ックセレクト回路により基準クロックをデータ再生系基準クロックとし、回転制御セレクト回路をCLV回転制御回路側として、データ再生を行い、基準クロックセレクト回路により基準クロックをデータ転送同期クロック発生器側にし、回転制御セレクト回路をCAV回転制御回路側にして線速度一定で記録された光ディスクを任意の回転数においてデータ転送を行うことを特徴とするものである。

【0030】本発明によれば、特徴とする光ディスク装置としたものであり、光ディスクの位置によってデータ転送速度が変化するが、それにあわせて、基準クロックが変化するため、常に安定した領域でデータ再生を行うことが可能となるものである。

【0031】光ディスクの位置によってデータ転送速度が変化するが、それにあわせて、基準クロックが変化するため、常に安定した領域でデータ再生を行うことが可能となるものである。

【0032】以下、図を参照しつつ、本発明の実施の形態を説明する。

(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。また、図2は、図1に示す光ディスク装置における制御手順を説明するフローチャート図である。

【0033】図に示すように、この光ディスク装置100は、光ピックアップ1と、RFアンプ2と、二値化回路3と、EFM同期クロック生成回路4と、発振周波数帯域制御回路6と、CLV回転制御回路7と、データデコード回路8と、CPU9aと、CAV回転制御回路10と、回転制御セレクト回路11と、データ転送同期クロック発生器12と、基準クロックセレクト回路13と、スピンドルモータドライバ18と、スピンドルモータ21を備えて構成されている。

【0034】上記した光ディスク装置100の各構成要素のうち、光ピックアップ1と、RFアンプ2と、二値化回路3と、EFM同期クロック生成回路4と、発振周波数帯域制御回路6と、CLV回転制御回路7と、データデコード回路8と、CAV回転制御回路10と、回転制御セレクト回路11と、スピンドルモータドライバ18と、スピンドルモータ21は、上記した従来例の光ディスク装置200における対応する各構成要素と同様の構成及び作用を有している。

【0035】本発明の実施の形態1である光ディスク装置100が、上記した従来例の光ディスク装置200と異なる点は、光ディスク装置200におけるCPU9bとは異なる制御を行うCPU9aを備え、かつ光ディスク装置200が備えていなかったデータ転送同期クロック発生器12及び基準クロックセレクト回路13を備えた点である。

【0036】以下の説明においては、主として、CPU9aと、データ転送同期クロック発生器12と、基準ク

ロックセレクト回路13の構成及び作用、並びに光ディスク装置100が光ディスク装置200と異なる構成及び作用等について説明する。また、以下の説明においては、光ディスクとしてCD-ROMを例に挙げ、データ再生系基準クロックとしてF(MHz)を入力した場合のデータデコード回路8からの出力信号(データ転送信号)としてG(MHz)に同期してデータ転送が行われる例について説明を行う。

【0037】上記したデータ転送同期クロック発生器12は、VCO5cと、位相制御部15dと、分周回路17c、17dを有している。データ転送同期クロック発生器12内に設けられたVCO5cは、上記した広帯域型VCO5a又は5bと同様の構成及び作用を有している。また、データ転送同期クロック発生器12内に設けられた位相制御部15dは、上記した位相制御部15a又は15b若しくは15cと同様の構成及び作用を有している。

【0038】次に、この光ディスク装置100の作用を、図1及び図2を参照しつつ以下に詳細に説明する。

【0039】まず、基準クロックセレクト回路13により、基準クロックをデータ再生系基準クロックF(MHz)とし、また、回転制御セレクト回路11をCLV回転制御回路7側とする(図2におけるステップS1)。

【0040】次にデータ再生を行う(図2におけるステップS2)。上記のように制御することにより、データデコード回路8からの出力信号(データ転送信号)としてG(MHz)に同期してデータ転送が行われる。ここで、データ転送同期クロック発生器12内部の分周回路17c、17dのうち、データデコード回路8側の分周回路17cをG分周、データ転送同期クロック発生器内部12のVCO5cへの出力側の分周回路17dをF分周とすると、データ転送同期クロック発生器12の出力は、データ再生系基準クロックと同じF(MHz)の発振が行われる。

【0041】次に、基準クロックセレクト回路13によりクロックをデータ転送同期クロック発生器側とし(図2におけるステップS3)、回転制御セレクト回路11をCAV回転制御側とする(図2におけるステップS4)。

【0042】次に、CPU9aにより回転制御を行う(図2におけるステップS5)。ここで、例えば、光ディスクD(CD-ROM)の回転速度を変化させる(H倍)と、それに伴い、二値化回路3から出力されるEFM信号がH倍となるため、EFM同期クロック生成回路4から出力されるクロックもH倍となり、データデコード回路8からの出力信号(データ転送信号)がG×H(MHz)となる。この時点で、EFM同期クロック生成回路4の内部のVCO5aは、中心周波数より約H倍ずれた位置で発振しているために、不安定となる。

【0043】ここで、上記の構成より、データ転送同期

10

20

30

40

50

クロック発生器12からの出力は、 $G \times H \div G \times F$ のように処理されるため、結局、 $F \times H$ (MHz)となる。したがって、VCO5aの入力電圧が基準電圧となった場合の、VCO5aの発振周波数が $F \times H$ (MHz)となるように、発振周波数帯域制御回路6においてVCO5bの発振周波数帯域の制御が行われる。これにより、EFM同期クロック生成回路4内のVCO5aにおけるH倍ずれた位置での発振が、VCO5aに基準電圧が入力された場合の発振周波数となり、EFM同期クロック生成回路4は常に安定した領域で動作可能となる。

【0044】したがって、上記した光ディスク装置100によって線速度一定の光ディスクDの再生を行った場合には、光ディスクDの位置によってデータ転送速度が変化するが、それにあわせて、基準クロックが変化するため、常に安定した領域でデータ再生を行うことが可能となる。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、線速度一定の光ディスクを回転速度一定（角速度一定）で読出した場合においても、常に安定したデータ読出しが可能となり、モータの加減速が必要としないために、小型化、低消費電力化を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1である光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図2】図1に示す光ディスク装置における制御手順を説明するフローチャート

【図3】従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図

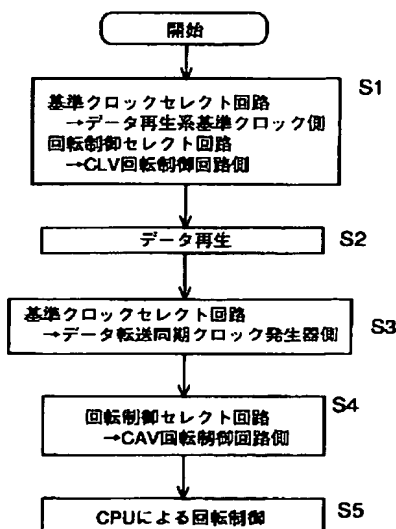
【図4】図3に示す従来の光ディスク装置において、光*

* ディスクがCD-ROMである場合の光ディスク位置とデータ転送速度、光ディスク位置とデータ再生系基準クロック、光ディスク位置と回転速度との関係を示す特性図

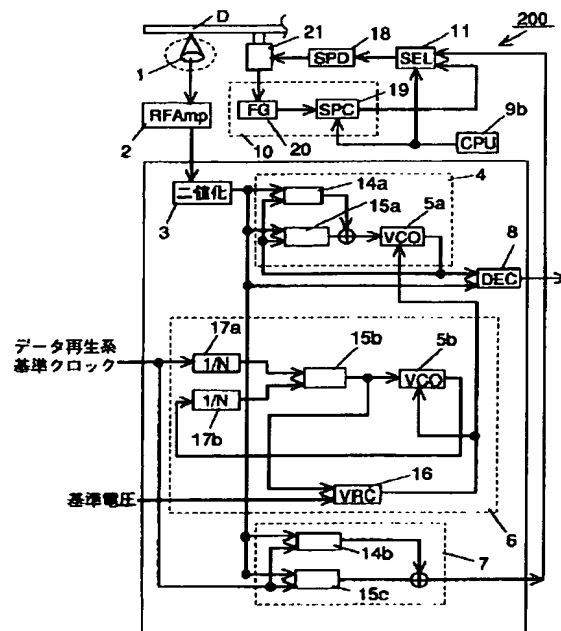
【符号の説明】

- 1 光ピックアップ
- 2 RFアンプ
- 3 二値化回路
- 4 EFM同期クロック生成回路
- 5a～5c VCO
- 6 発振周波数帯域制御回路
- 7 CLV回転制御回路
- 8 データデコード回路
- 9a, 9b CPU
- 10 CAV回転制御回路
- 11 回転制御セレクト回路
- 12 データ転送同期クロック発生器
- 13 基準クロックセレクト回路
- 14a, 14b ラフ周波数制御部
- 15a～15d 位相制御部
- 16 基準電圧制御回路
- 17a～17d 分周回路
- 18 スピンドルモータドライバ
- 19 スピンドルスピードコントロール回路
- 20 FG※
- 21 スピンドルモータ
- 100, 200 光ディスク装置
- D 光ディスク

【図2】



【図3】



【図 4】

